



Tilburg University

Heterogene arbeid, volledige werkgelegenheid en maatschappelijke tweedeling

Kolnaar, A.H.J.J.

Published in:
Maandschrift Economie

Publication date:
1998

[Link to publication in Tilburg University Research Portal](#)

Citation for published version (APA):
Kolnaar, A. H. J. J. (1998). Heterogene arbeid, volledige werkgelegenheid en maatschappelijke tweedeling. *Maandschrift Economie*, 62(2), 120-134.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Heterogene arbeid, volledige werkgelegenheid en maatschappelijke tweedeling

PROF.DR. A.H.J. KOLNAAR

1 Inleiding

In recente literatuur wordt gerept over asymmetrische technologische ontwikkelingen met betrekking tot arbeid. Onder invloed van met name de Informatie- en Communicatie Technologie zou ongeschoolde arbeid worden uitgestoten, hetgeen de slechte situatie aan de onderkant van de arbeidsmarkt kan verklaren. Verwezen zij naar het werk van Krugman, Freeman en Soete, naar empirische studies van het CPB (Draper en Manders) en naar het CED-rapport 1996¹. Ook Wood vermeldt deze verklaring², hoewel hij nadrukkelijk de aandacht vestigt op de mogelijke invloed van de internationalisering. Daaraan wordt hierna voorbijgegaan, zoals ook eventuele nationale sectorale verschuivingen buiten de analyse blijven.

Gegeven de resulterende ongunstige perspectieven kunnen ongeschoolden zich meer scholingsinspanningen gaan getroosten. Dan past het aanbod op de arbeidsmarkt zich aan. Het belang van een goed en goed toegankelijk onderwijsstelsel is dus zonneklaar. Maar zelfs bij het beste onderwijssysteem en de meest gemotiveerde leerlingen zijn er afnemende meeropbrengsten. Ooit worden de grenzen van de natuurlijke talentenverdeling bereikt. Daarna worden de aanbodverhoudingen autonoom en star. Wij concentreren ons hierna op deze positie.

De probleemstelling luidt aldus of volledige werkgelegenheid bij stabiele inkomensverhoudingen (evenwichtige groei) macro-economisch denkbaar is in geval van heterogene arbeid en een permanent asymmetrische technologische ontwikkeling gegeven een star arbeidsaanbod. De conditie "bij stabiele inkomensverhoudingen" is essentieel. Een maatschappelijke tweedeling, hetzij in de vorm van alsmear oplopende inactiviteit voor bepaalde soorten arbeid, hetzij in de vorm van voortdurend verder uiteenlopende inkomensverhoudingen, is immers op lange termijn niet vol te houden.

- 1 Krugman: Europe Jobless, America Penniless, Foreign Policy 1994. Freeman en Soete: Work for all or mass unemployment? Computerised technical change into the twenty-first century, 1994. Draper en Manders: De structurele ontwikkeling van de werkgelegenheid in de marktsector, Nederlandse Arbeidsmarktdag 1995. Arbeidsmarkt, informatietechnologie en internationalisering, Commissie Economische Deskundigen, SER 1996
- 2 Adrian Wood: How Trade Hurt Unskilled Workers. Journal of Economic Perspectives, Volume 9, Number 3, Summer 1995, page 58: "the most plausible alternative explanation of the declining demand for unskilled workers is an autonomous surge of technical progress biased against them"

2 Het model en de evenwichtige groeicondities

De analyse spitst zich toe op de jaarlijkse groeivoeten (cursieve symbolen). We definiëren:

l, h	groeivoet vraag naar laag- resp. hooggeschoolde arbeid
$\underline{l}, \underline{h}$	gegeven groeivoet aanbod van lager resp. hoger geschoolden
i, k	groeivoet van investeringen resp. kapitaalgoederenvoorraad
y, y'	groei van productie en bestedingen resp. productiecapaciteit
w_l, w_h	reële loonsverhogingen per soort arbeid
r	groeivoet brutokapitaalrendement

Door de arbeidsbesparing ontstaat een verschil tussen arbeid in volumina (arbeidsjaren) en in potentiëlen (volume gecorrigeerd voor kwaliteitsverbetering wegens technologische ontwikkelingen):

ρ_l, ρ_h	gegeven arbeidsbesparing laag- resp. hooggeschoolden
$l' \equiv l + \rho_l, \quad h' \equiv h + \rho_h$	groei vraag on- resp geschoolde arbeid in potentiëlen
$w_l' \equiv w_l - \rho_l, \quad w_h' \equiv w_h - \rho_h$	groei reële beloningsvoeten per eenheid arbeidspotentieel

Er wordt gebruik gemaakt van

$\lambda_l, \lambda_h, \lambda_k$	productie-elasticiteiten van on- en geschoolde arbeid en kapitaal
-----------------------------------	---

De som van de productie-elasticiteiten is gelijk gesteld aan 1 (lineair homogene productiefunctie, konstante schaalopbrengsten). Voorts doet de grensproductiviteits-theorie opgeld: productie-elasticiteiten worden derhalve gelijk aan inkomensaandelen. De kapitaalgoederenvoorraad is gepredetermineerd. De accumulatiefunctie wordt toegelicht in de Appendix:

1. $k = (1 - g_b) k_{-1} + g_b i_{-1}$ *Accumulatiefunctie*

De brutogroeivoet (g_b) bepaalt de invloed van de investeringsaanwas bij een gestationperiode van 1 jaar. Gegeven de productie-elasticiteiten geldt voor de groei van de productiecapaciteit:

2. $y' = \lambda_l (l + \rho_l) + \lambda_h (h + \rho_h) + \lambda_k k$ *Productiefunctie, groeivoet productiecapaciteit*
 $\quad = \lambda_l l' + \lambda_h h' + \lambda_k k$

Productie-elasticiteiten zijn variabel als de substitutie-elasticiteiten niet gelijk zijn aan -1. Wij houden wij ze hierna evenwel gemakshalve ook dan konstant, via verwaarlozing van tweede-orde-effecten. Dit heeft natuurlijk invloed op de kwantitatieve uitkomsten van de berekeningen, maar niet op de kwaliteit van de te trekken conclusies. Geabstraheerd is van eventuele kapitaalbesparende of -verbruikende ontwikkelingen³. De vraag naar arbeid wordt mede bepaald door substitutiemogelijkheden. Op de formulering ervan wordt teruggekomen.

3a $l' = l + \rho_l = k + \varphi_{ll}(w_l' - r) + \varphi_{lh}(w_h' - r)$ *Vraag naar ongeschoolde arbeid*

3b $h' = h + \rho_h = k + \varphi_{hl}(w_l' - r) + \varphi_{hh}(w_h' - r)$ *Vraag naar geschoolde arbeid*

3 Desgewenst zijn zij verwerkt in het afschrijvingsperunage: kapitaal luidt dan al in potentilen

Deze functies zijn "wellbehaved": veranderen alle beloningsvoeten met hetzelfde percentage dan treedt per saldo geen substitutie op. De parameters ϕ_{ij} zijn kruislingse elasticiteiten. We zullen ook spreken van vraagelasticiteiten. De directe en indirecte volgen uit sommatie.

Te verdelen is het nationaal inkomen:

$$4. \quad y = \lambda_l(l' + w'_l) + \lambda_h(h' + w'_h) + \lambda_k(k + r) \quad \text{Inkomensverdeling}$$

Het model sluit met definities, evenwichtscondities en een eenvoudige investeringsfunctie (alles in groeivoeten):

$$5a. \quad w_l \equiv (w'_l - r) + r + \rho_l \quad \text{Reële beloning volume laaggeschoold}$$

$$b. \quad w_h \equiv (w'_h - r) + r + \rho_h \quad \text{Idem, hooggeschoold}$$

$$6a. \quad w'_l \equiv l + w_l - y \equiv l' + w'_l - y \quad \text{Inkomensaandeel laaggeschoolden}$$

$$b. \quad w'_h \equiv h + w_h - y \equiv h' + w'_h - y \quad \text{Idem, hooggeschoolden}$$

$$7a. \quad y = y' \quad \text{Evenwicht goederenmarkt}$$

$$b. \quad l' = \underline{l}' \quad \text{en dus} \quad l = \underline{l} \quad \text{Idem, markt ongeschoolde arbeid}$$

$$c. \quad h' = \underline{h}' \quad \text{en dus} \quad h = \underline{h} \quad \text{Idem, markt geschoolde arbeid}$$

$$8. \quad i = y \quad \text{Investeringsfunctie}$$

Door de marktruiming (7a) ontbreekt de invloed van de bezettingsgraad ($y - y'$) op de vraag naar arbeid. Dan is er ook een eenduidig verband tussen de verschillende beloningsvoeten:

$$4'. \quad 0 = \lambda_l w'_l + \lambda_h w'_h + \lambda_k r = \lambda_l (w'_l - r) + \lambda_h (w'_h - r) + r \quad \text{Functionele inkomensverdeling}$$

Hierna vervangt vergelijking 4' de oorspronkelijke 4. Samengenomen worden 2, 7 en 8:

$$2'. \quad i = y = y' = \lambda_l \underline{l}' + \lambda_h \underline{h}' + \lambda_k k \equiv y' + \lambda_k k$$

Substitutie hiervan in 1 levert de Eindvergelijking van het model op. Zij luidt:

$$k = \{1 - g_b(1 - \lambda_k)\} k_{-1} + g_b y'_{-1} \quad \text{Eindvergelijking}$$

Zolang de term tussen accoladen kleiner is dan 1 tendeert het model naar een stabiele oplossing. Is die bereikt, dan is daarna sprake van evenwichtige groei met ruiming van alle markten en een overal gelijke volumegroei ($i = y = y' = k = k_{-1}$), is dus voldaan aan de Harrod-Domarconditie. De groeivoet volgt daarbij uit:

$$I. \quad y = y' / (1 - \lambda_k) \quad \text{Evenwichtige groeivoet} \\ \equiv \{ \lambda_l (l + \rho_l) + \lambda_h (h + \rho_h) \} / (1 - \lambda_k) \equiv [\lambda_l \underline{l}' + \lambda_h \underline{h}'] / (\lambda_l + \lambda_h)$$

Bij één soort (homogene) arbeid is de evenwichtige groeivoet gelijk aan die van het arbeidspotentieel: $y = k = l' = \underline{h}'$. Thans zijn er twee ook qua groei in potentiële verschillende soorten arbeid. Bij gelijke volume-aanbodgroei van hoog- en laaggeschoolden (gelijk aan de totale bevolkingsgroei van zeg $\underline{l} = \underline{h} = \pi$ procent) kan worden geschreven:

$$II. \quad \rho \equiv [\lambda_l \rho_l + \lambda_h \rho_h] / (\lambda_l + \lambda_h) \quad \text{Evenwichtige groei productie per hoofd}$$

De evenwichtige groeivoet van de economie is aldus:

$$I'. \quad y' = y = \pi + \rho$$

Evenwichtige groeivoet productie

De toename in de productie per hoofd van de bevolking blijkt een gewogen gemiddelde van de besparingen in de onderscheiden soorten arbeid, met hun productie-elasticiteiten als wegingscoëfficiënten. Hoewel deze groei technisch mogelijk is, dient nagegaan of zij ook houdbaar is. Daarvoor is vereist het realiseren van konstante inkomens-aandelen op lange termijn. Een ontwikkeling met een voor de één voortdurend stijgend, voor de ander dalend inkomens-aandeel is immers niet vol te houden. Deze conditie impliceert:

Volumina:

$$IIIa \quad w'_{y_l} \equiv l + w_l - y = 0 \text{ of } w_l = \rho = y - l$$

$$IIIb \quad w'_{y_h} \equiv h + w_h - y = 0 \text{ of } w_h = \rho = y - h$$

$$IIIc \quad k + r - y = 0 \text{ of } r = 0 = y - k$$

Potentiëlen:

$$III'a \quad w'_{y_l} \equiv l' + w'_l - y = 0 \text{ of } w'_l = \rho - \rho_l = y - l'$$

$$III'b \quad w'_{y_h} \equiv h' + w'_h - y = 0 \text{ of } w'_h = \rho - \rho_h = y - h'$$

$$III'c \quad \text{Idem}$$

Hoewel sprake is van uiteenlopende technologische ontwikkelingen, is bij evenwichtige groei ruimte voor dezelfde jaarlijkse loonstijgingen voor de verschillende soorten arbeid op basis van dezelfde gemiddelde productiestijging per hoofd. Dit betekent tegelijkertijd dat de beloningsvoeten per eenheid arbeidspotentieel jaarlijks wél divergeren, met het verschil in arbeidsbesparing $(\rho_l - \rho_h)^4$.

De evenwichtige productiviteitsgroei per werkende, geschoold of ongeschoold, wordt bij een gelijke aanbodgroei in personen, ex post hetzelfde. De arbeidsbesparing, de ex ante productiviteitsgroei, is evenwel anders voor laag- en hoggeschoolden. De afstand tussen deze ex post gelijke en ex ante juist afwijkende productiviteitsstijgingen moet overbrugd worden door de keuze van de productietechniek, door substitutie. Er is om evenwichtige groei mogelijk te maken een permanent substitutieproces nodig dat de initiële verschillen in productiviteitsgroei (de arbeidsbesparing) compenseert. Schematisch weergegeven:

$$\rho = \rho_i + \text{correctie via substitutie} \quad (i=l, h)$$

Stande de al vermelde, divergerende arbeidskosten (beloningsvoeten) per eenheid potentieel is er voor ondernemingen in elk geval aanleiding om te substitueren. Aan welke eisen dit proces moet voldoen voor realisering van evenwichtige groei komt hierna aan de orde.

3 Het substitutieproces

Bij á la Marshall gepredetermineerde kapitaalgoederen is het substitutieproces in algemene termen weer te geven aan de hand van de volgende drie vergelijkingen.

- De beloningsvoeten per hoofd zullen bij konstante inkomensverdeling uiteenlopen als de aanbodgroei (l, h) verschillend is. Dan zullen die aanbodverhoudingen zich zo mogelijk gaan aanpassen. Een dergelijke situatie kan in elk geval niet duurzaam worden gehandhaafd. Is de volumegroei van ongeschoolden groter dan zal de groei van hun beloningsvoet juist achterblijven op die van de geschoolden. Dan gaan zij zich meer scholen. In het omgekeerde geval gaat op de duur alleen een puur masochistische idealist nog studeren. Wij abstraheren hiervan.

3a $l' = l + \rho_l = k + \varphi_{ll}(w'_l - r) + \varphi_{lh}(w'_h - r)$	Vraag naar ongeschoolde arbeid
3b $h' = h + \rho_h = k + \varphi_{hl}(w'_l - r) + \varphi_{hh}(w'_h - r)$	Vraag naar geschoolde arbeid
3c $y' = k + \varphi_{yl}(w'_l - r) + \varphi_{yh}(w'_h - r)$	Rendabele productiecapaciteit

Als de kruislingse elasticiteiten naderen naar oneindig, is economisch geen sprake van verschillende productiefactoren, is er ook geen heterogene arbeid. Zijn ze nul (complementariteit van alle productiefactoren) dan is bij een (duurzame) asymmetrische arbeidsbesparing evenwichtige groei met volledige werkgelegenheid macro-economisch onmogelijk. Hooguit zijn dan de groeivoeten van de vraag in potentiëlen aan elkaar gelijk en loopt dus de volumegroei met de arbeidsbesparing uiteen. De lange termijn groeivoeten van kapitaal en productie wordt dan gedrukt op het niveau van de niet reproduceerbare productiefactor met de laagste aanbodpotentieelgroeivoet. Duurzaam volledige inschakeling van de factor met de hoogste is onmogelijk: die wordt het slachtoffer van oplopende technologische structuurwerkloosheid⁵.

Bij kruislingse elasticiteiten tussen nul en oneindig is sprake van verschillende productiefactoren met onderlinge substitutiemogelijkheden. Wij lieten al zien dat evenwichtige groei dan technisch mogelijk is. De potentiëlen en hun beloningsvoeten zijn fundamentele begrippen. Door arbeidsbesparing dalen de arbeidskosten per eenheid produkt en kapitaal evengoed als door loondaling: dat vormt de aanleiding voor de substitutie.

In het stelsel 3a t/m 3c bestaan verbanden tussen de gepresenteerde zes vraagelasticiteiten. De laatste vergelijking 3c is afhankelijk omdat zij moet sporen met de oorspronkelijke productiefunctie 2. Invullen van 3a en 3b in de oorspronkelijke productiefunctie 1. moet 3c opleveren:

$$y' - k = \lambda_l(l' - k) + \lambda_h(h' - k) = (\lambda_l \varphi_{ll} + \lambda_h \varphi_{hl})(w'_l - r) + (\lambda_l \varphi_{lh} + \lambda_h \varphi_{hh})(w'_h - r)$$

$$\text{zodat: } \varphi_{yl} \equiv \lambda_l \varphi_{ll} + \lambda_h \varphi_{hl} \quad \text{en} \quad \varphi_{yh} \equiv \lambda_l \varphi_{lh} + \lambda_h \varphi_{hh}$$

Hiermee is de voorwaarde voor een consistent systeem vraagvergelijkingen weergegeven. Het bevat welbeschouwd 4 en niet 6 onafhankelijke kruislingse elasticiteiten. In het model werd daarom 3c weggelaten. De vraag rijst of nog een verdere reductie mogelijk is en wel middels het 'nesten' van productiefuncties. Dan wordt zeer algemeen in plaats van het stelsel vraagelasticiteiten 3a t/m 3c als startpunt een stelsel met substitutie-elasticiteiten (ε_{ij}) gehanteerd:

3'a	$l' - k = \varepsilon_{lk}(w'_l - r)$	hetgeen impliceert in 3a: $\varphi_{ll} = \varepsilon_{lk}$ en $\varphi_{lh} = 0$
3'b	$h' - k = \varepsilon_{hk}(w'_h - r)$	hetgeen impliceert in 3b: $\varphi_{hh} = \varepsilon_{hk}$ en $\varphi_{hl} = 0$
3'c	$l' - h' = \varepsilon_{lh}(w'_l - w'_h)$	maar ook $l' - h' \equiv (l' - k) - (h' - k)$

Het verschil tussen twee relaties moet wel steeds de resterende derde opleveren, wil het geheel consistent zijn. Dat is zo als de drie elasticiteiten aan elkaar gelijk zijn. Een gezamenlijke substitutie-elasticiteit $\varepsilon_{ij} = -1$ impliceert een Cobb-Douglas-, een andere

5 De reproduceerbare productiefactor kapitaal stelt op lange termijn geen grenzen aan de groei. Het groeitempo ervan is immers te manipuleren via de nationale spaar- en investerings- en de kapitaalquote.

een CES-productiefunctie. In het als eerste opgevoerde schema 3a t/m 3b zijn de elasticiteiten φ_{ij} dan gelijk aan die substitutie-elasticiteit en de andere φ_{ij} ($i \neq j$) nul. Zijn de substitutie-elasticiteiten niet aan elkaar gelijk dan moet een van de drie relaties uit het stelsel 3c worden vervangen door het verschil van de andere twee. Er kunnen dus maar twee onafhankelijke relaties en aparte substitutie-elasticiteiten bestaan. Maar welke dat zijn en hoe het stelsel er dan precies er uit gaat zien hangt af van een willekeurige keuze. Dat speelt bij het zogenaamde 'nesten', waar metterdaad twee verschillende substitutie-elasticiteiten vigeren. Bij meerdere substitutie-elasticiteiten is er derhalve minstens één vraagfunctie met twee van nul afwijkende kruislinge elasticiteiten (vraagelasticiteiten) als in het stelsel 3a t/m c. In de appendix wordt een en ander uitgewerkt.

Zoals gezegd is niet theoretisch te onderbouwen welke twee relaties/substitutie-elasticiteiten in 3' als vertrekpunt worden gekozen. De keuze dient dus open te worden gehouden. Daarom levert systeem 3a t/m 3c de meest algemene formulering op van de substitutie-processen. Het vormt de basis voor het verdere betoog. Het schema kan aangevuld worden met relaties ten aanzien van de verbanden tussen de vraagelasticiteiten. Eén zo'n relatie staat, gezien de productiefunctie 1. vast en is daarom in het model weggelaten. Hierdoor loopt het aantal onafhankelijke vraagelasticiteiten terug tot vier. Andere relaties zijn denkbaar, maar berusten op theoretisch niet verder te onderbouwen keuzen. Omdat die keuzen open blijven wordt het aantal onafhankelijke elasticiteiten er niet verder door gereduceerd.

Dit heeft consequenties voor het empirisch onderzoek. Ook daar dient uitgangspunt te zijn het schema met vraagelasticiteiten 3a t/m 3c⁶. De gevonden waarden moeten achteraf wel worden onderworpen aan de toets van de productiefunctie via het daarbij horende verband tussen de vraagelasticiteiten. Is daaraan niet voldaan dan dient de hypothese, als zou de grensproductiviteitstheorie actueel zijn, te worden verworpen. Of vervolgens in de werkelijkheid sprake is van geneste productiefuncties met dus twee of misschien zelfs wel van functies met voor alle combinaties van productiefactoren gelijke substitutie-elasticiteiten, moet eveneens achteraf blijken op basis van de gevonden parameterwaarden. Het is onjuist al op voorhand van dergelijke onbewezen en niet theoretisch te onderbouwen vooronderstellingen uit te gaan.

4 Beloningsvoeten en inkomensverdeling

Wij concentreren ons thans op de vraag of de in de paragraaf 2 afgeleide stroomcondities voor evenwichtige groei verwezenlijkt kunnen worden. Evenwichtige groei vereist volledige werkgelegenheid. Als er vele productietechnieken zijn (substitutie) is het technisch gesproken altijd mogelijk de verschillende soorten arbeid volledig in te schakelen. Dat eist wel een bepaalde beloningsvoetverhouding, die sociaal-economisch

6 Draper en Manders o.c. is het enige mij bekende empirisch onderzoek in ons land, dat deze opzet kent (op basis van de McFadden relatie). Zij laten evenwel na hun resultaten aan de toets van de productiefunctie te onderwerpen. In plaats daarvan spreken zij bij 3c van de vraagfunctie naar kapitaal, aldus de problematiek van de onderlinge consistentie in de gevonden vraagelasticiteiten veronachtzamen.

onwenselijk of zelfs ondraaglijk kan zijn. Daarna moet er een gelijke groei van vraag en aanbod tot stand komen om de volledige werkgelegenheid te handhaven. In het model volgt uit 3 en 7:

$$\begin{aligned} l' &= k + \varphi_{ll}(w'_l - r) + \varphi_{lh}(w'_h - r) = l + \rho_l = l' & \text{Volledige inschakeling ongeschoolde} \\ h' &= k + \varphi_{hl}(w'_l - r) + \varphi_{hh}(w'_h - r) = h + r_h = h' & \text{en geschoolde arbeid} \end{aligned}$$

Blijvend volledige inschakeling wordt kennelijk gerealiseerd als geldt:

$$\begin{aligned} 3''a \quad (w'_l - r) &= [\varphi_{hh}(l' - k) - \varphi_{lh}(h' - k)] / D & \text{Evenwichtslonen} \\ 3''b \quad (w'_h - r) &= [-\varphi_{hl}(l' - k) + \varphi_{ll}(h' - k)] / D & \text{waarbij } D \equiv \varphi_{ll}\varphi_{hh} - \varphi_{lh}\varphi_{hl} \end{aligned}$$

Via 2', 3, 4' en 6 en 7 is de ontwikkeling in de inkomensaandelen af te leiden:

$$\begin{aligned} 6'a \quad w'_{yl} &= [(1 - \lambda_l)(1 + \varphi_{ll}) - \lambda_h \varphi_{hl}](w'_l - r) + [(1 - \lambda_l)\varphi_{lh} - \lambda_h(1 + \varphi_{hh})](w'_h - r) & \text{Inkomens-} \\ 6'b \quad w'_{yh} &= [-\lambda_l(1 + \varphi_{ll}) + (1 - \lambda_h)\varphi_{hl}](w'_l - r) + [-\lambda_l\varphi_{lh} + (1 - \lambda_h)(1 + \varphi_{hh})](w'_h - r) & \text{aandelen} \end{aligned}$$

Thans kunnen de implicaties van de volledige werkgelegenheid voor de beloningsvoeten en de inkomensverdeling worden opgespoord. Bij heterogene arbeid zullen volgens 3'' a en b de beloningsvoeten permanent uiteen lopen tenzij $\varphi_{ll} + \varphi_{lh} = \varphi_{hh} + \varphi_{hl} = 0$. Permanente constante inkomensaandelen zijn volgens 6' a en b slechts mogelijk als, meer dan dat, $\varphi_{ll} = \varphi_{hh} = -1$ en $\varphi_{hl} = \varphi_{lh} = 0$. Hieraan is voldaan als sprake is van een gemeenschappelijke substitutie-elasticiteit van -1 (Cobb-Douglas). In alle andere gevallen is evenwichtige groei met volledige werkgelegenheid bij heterogene arbeid gezien de implicaties voor de inkomensverdeling een illusie⁷! Het hoeft geen betoog dat het actueel zijn van zo'n gemeenschappelijke substitutie-elasticiteit van -1 berust op louter toeval. Opgemerkt zij nog dat de geformuleerde voorwaarde vanzelfsprekend slechts betrekking heeft op de substitutie-elasticiteiten, niet op technologische evoluties. Hierna volgen ter toelichting enkele voorbeelden.

5 Voorbeelden

Uitgegaan wordt van een situatie met een identieke technologische ontwikkeling van 0% voor hoog- en laaggeschoolden. Ook de groei in het arbeidsvolume was 0%. Hun beider inkomensaandeel (productie-elasticiteit) is 1/3, evenals dat van kapitaal. Er was "evenwichtige groei", zij het met een groeivoet van 0%. Er waren dus ook slechts vervangingsinvesteringen: de brutogroeivoet is gesteld op 0.10.

Vanaf periode 1 groeit het aanbod laaggeschoolden in potentiële blijvend met 3%, als gevolg van een dito jaarlijkse arbeidsbesparing ($\rho_l = 3$, $\rho_h = 0$). Gemakshalve handhaven wij de volumegroei van laag- en hooggeschoolden op het oude niveau ($l = h = 0$), zodat technologische ontwikkelingen en potentieelontwikkelingen parallel lopen ($l' = \rho_l = 3$, $h' = \rho_h = 0$).

7 Er is een andere mogelijkheid als op lange termijn zou resulteren: $\varphi_{lh} / \varphi_{hl} = \lambda_h / \lambda_l = \varphi_{ll} / (1 + \varphi_{lh}) = (1 + \varphi_{hh}) / \varphi_{hh}$. Omdat de inkomensverdeling in principe variabel is en er als gezegd geen theorie is over verbanden tussen deze vraagelasticiteiten behalve op basis van de productiefunctie moet deze als een curiosum worden beschouwd.

Tweede-orde-effecten, met name rond de brutogroeivoet en de productie-elasticiteiten, zijn verwaarloosd. Dit vereenvoudigt de zaken aanzienlijk. Dreigen er conclusies te ontstaan die slechts hierop zijn terug te voeren dan zou in tweede instantie een analyse zonder deze verwaarlozing moeten worden uitgevoerd. Maar daarvan is -als gezegd- geen sprake.

De substitutie-elasticiteit van -1 zorgt in voorbeeld 1 voor konstante inkomensandelen (w'_{yi}). Ook de groei in de beloningsvoeten per werkende is voor laag- en hoggeschoolden gelijk, althans bij de veronderstelde gelijke volumegroei. Volgens relaties 1 en 2 samen is het model stabiel. De eindvergelijking ligt besloten in de eerste twee relaties:

$$k=k_{-1}+1(1-2/3k_{-1})=0.933k_{-1}+0.1$$

Eindvergelijking

Onder invloed van de toenemende kapitaalaccumulatie wijzigen zich in tweede instantie de schaarsteverhoudingen ten gunste van de hoog-, maar ook de laaggeschoolde arbeid. Beide beloningsvoeten gaan hierdoor stijgen. Ze doen dat bovendien in gelijke mate, omdat er één gemeenschappelijk substitutie-elasticiteit is. De laaggeschoolde arbeid haalt dus de opgelopen groei-achterstand in de beloning per eenheid potentieel nooit in.

Voorbeeld 1. Gemeenschappelijke substitutie-elasticiteit van -1.

$\phi_{ii}=-1$	$\phi_{ih}=0$	zodat	$\phi_{yi}=-1/3$	$D=1$
$\phi_{hi}=0$	$\phi_{hh}=-1$		$\phi_{yh}=-1/3$	
Periode	1	2	3	Wordt
1 $k=k_{-1}+0.1(i_{-1}-k_{-1})$	0	0.1	0.193	1.5
2 $i=y=1+1/3k$	1	1.033	1.064	1.5
3 $(w'_i-r)=-3+k$	-3	-2.9	-2.807	-1.5
$(w'_h-r)=k$	0	0.1	0.193	1.5
4 $r=-1/3(w'_i-r)-1/3(w'_h-r)$	1	0.933	0.871	0
5 $w_i \equiv (w'_i-r)+r+3$	1	1.033	1.064	1.5
$w_h \equiv (w'_h-r)+r$	1	1.033	1.064	1.5
6 $w'_{yi} \equiv w_i-y$	0	0	0	0
$w'_{yh} \equiv w_h-y$	0	0	0	0

Op lange termijn zorgt de extra groei in het arbeidspotentieel voor een blijvend hogere economische groei⁸. Na substitutie stijgt de productie per ongeschoolde en geschoolde even hard. De beloningsvoeten per eenheid potentieel lopen wel, en permanent, uiteen. Dat is nodig om dit substitutieproces en daarmee de volledige inschakeling duurzaam te maken. Het substitutie-effect compenseert het asymmetrische technologie-effect hier aldus volledig.

Voorbeeld 2 kent een CES-productie-functie, maar met ex hypothesi dezelfde productie-elasticiteiten als zojuist. Daarom is het verloop van de productie en van de ka-

8 dezelfde lange termijn uitkomst levert invullen in vergelijking 1 (productiefunctie bij $y=k$)

pitaalgoederenvoorraad ook hetzelfde. Dit verloop blijft onveranderd zolang de vooronderstellingen ten aanzien van de arbeidspotentiëlen, de productie-elasticiteiten en natuurlijk de investeringsfunctie van kracht blijven. Zie vergelijking 1, par. 2. De eindvergelijking is dus ook identiek⁹.

Om de volledige inschakeling te verwezenlijken zijn thans ééns zo grote reële loon-aanpassingen nodig: de substitutie-elasticiteit, de gevoeligheid van de vraag- voor de beloningsvoetverhoudingen, is immers de helft kleiner dan in het eerste voorbeeld. De invloed van de kapitaalaccumulatie op de beloningsvoeten is ook groter geworden, maar is voor de twee soorten arbeid onderling nog wel even sterk. Dat blijft zo, zolang er één gemeenschappelijke, voor alle productiefactoren gelijke, substitutie-elasticiteit is.

Voorbeeld 2. Gelijke substitutie-elasticiteiten van -0.5

$$\begin{array}{llll} \varphi_{ll} = -0.5 & \varphi_{lh} = 0 & \text{zodat} & \varphi_{yl} = -1/6 \quad D=1/4 \\ \varphi_{hl} = 0 & \varphi_{hh} = -0.5 & & \varphi_{yh} = -1/6 \end{array}$$

Periode	1	2	3	Wordt
1 $k=k_{-1}+0.1(i_{-1}-k_{-1})$	0	0.1	0.193	1.5
2 $i=y=1+1/3k$	1	1.033	1.064	1.5
3 $(w'_l-r)=-6+2k$	-6	-5.8	-5.613	-3
$(w'_h-r)=2k$	0	0.2	0.387	3
4 $r=-1/3(w'_l-r)-1/3(w'_h-r)$	2	1.867	1.742	0
5 $w_l \equiv (w'_l-r)+r+3$	-1	-0.933	-0.871	0
$w_h \equiv (w'_h-r)+r$	2	2.067	2.129	3
6 $w'_{yl} \equiv w_l-y$	-2	-1.967	-1.936	-1.5
$w'_{yh} \equiv w_h-y$	1	1.033	1.064	1.5

Een konstante inkomensverdeling is thans niet meer mogelijk. Het inkomensaandeel van de laaggeschoolden loopt voortdurend terug omdat bij dezelfde productie en werkgelegenheid de beloningsvoet relatief steeds verder achterop raakt. Het omgekeerde zou hebben gegolden bij een substitutie-elasticiteit in absolute waarde groter dan 1. Dan mag de reactie in de beloningsvoetverhouding beperkter zijn¹⁰ dan in voorbeeld 1.

Het hoeft geen betoog dat de ontwikkeling bij een gezamenlijke substitutie-elasticiteit ongelijk aan -1 niet duurzaam kan zijn. Het totale looninkomen zou ooit gaan naar maar één soort arbeid. Deze beweging zou vergezeld gaan van een voortdurend achterblijven in de beloningsvoetontwikkeling van de andere groep. Bij een substitutie-elasticiteit van kleiner dan 1 in absolute waarde is dat de groep met de hoogste aanbodgroei in potentiëlen, bij waarden groter dan 1 en dezelfde technologische ontwikkeling de groep met de laagste. Zo'n toenemende "maatschappelijke tweedeling" tast de samenleving aan in zijn fundamenten.

9 Helemaal correct is dit dus niet: wij verwaarlozen de tweede-ordegevolgen van de veranderingen in de productie-elasticiteiten. De (kwalitatieve) conclusies (instabiliteit) worden hierdoor niet aangetast.

10 Een substitutie-elasticiteit van -2 bijvoorbeeld levert een beperking tot de helft, zodat de loonquote van laaggeschoolden zou stijgen. Dit voorbeeld met $\varphi_{ll}=\varphi_{hh}=-2$, $\varphi_{lh}=\varphi_{hl}=0$, $D=4$, is niet weergegeven.

In voorbeeld 3 wordt afstand genomen van de éne, gemeenschappelijke substitutie-elasticiteit. Er zijn er nu twee, één tussen hooggeschoolde arbeid en kapitaalgoederen (laag, $\varepsilon_2 = -0.2$) en de andere ($\varepsilon_1 = -0.5$) tussen laaggeschoolde arbeid en het nest van hooggeschoolden en kapitaalgoederen samen. Zie voor de afleiding der vraagelasticiteiten de Appendix.

Nieuw is de ongelijke invloed van de kapitaalaccumulatie op de beloningsvoeten. De geschoolden zijn daarbij thans beter af als gevolg van hun veronderstelde geringere substitutiemogelijkheden. De inkomensaandelen van de laaggeschoolden en (na verloop van tijd) van kapitaal gaan steeds meer omlaag. Hetzelfde geldt voor het rendement. Deze ontwikkeling loopt dus ooit ook vast omdat ondernemen niets meer oplevert.

Voorbeeld 3. Geneste productiefunctie (ongelijke substitutie-elasticiteiten)

$\varphi_{ll} = \varepsilon_1 = -0.5$
 $\varphi_{hl} = 0$

$\varphi_{lh} = (\varepsilon_2 - \varepsilon_1)\lambda_h / (1 - \lambda_l) = 0.15$
 $\varphi_{hh} = \varepsilon_2 = -0.2$

zodat $\varphi_{yl} = -1/6 \quad D = 0.1$
 $\varphi_{yh} = -0.1/6$

Periode	1	2	3	Wordt
1 $k = k_{-1} + 0.1(i_{-1} - k_{-1})$	0	0.1	0.193	1.5
2 $i = y = 1 + 1/3k$	1	1.033	1.064	1.5
3 $(w'_l - r) = -6 + 3.5k$	-6	-5.65	-5.323	-0.75
$(w'_h - r) = 5k$	0	0.5	0.967	7.5
4 $r = -1/3(w'_l - r) - 1/3(w'_h - r)$	2	1.717	1.452	-2.25
5 $w_l \equiv (w'_l - r) + r + 3$	-1	-0.933	-0.871	0
$w_h \equiv (w'_h - r) + r$	2	2.217	2.419	5.25
6 $w'_{yl} \equiv w_l - y$	-2	-1.967	-1.939	-1.5
$w'_{yh} \equiv w_h - y$	1	1.183	1.354	3.75

Een omgekeerde ontwikkeling ten aanzien van de beloningsvoeten wordt gerealiseerd als niet de substitutie-elasticiteit voor de laag- maar die voor de hooggeschoolde arbeid absoluut genomen de hoogste zou zijn geweest. Dan zou de invloed van de kapitaalaccumulatie op deze soort het kleinst worden. Ook dat gaat ooit ten koste van het winstaandeel.

Het is ook mogelijk voorbeelden te presenteren waarin de band tussen de vraagelasticiteiten en een eventueel achterliggend stelsel substitutie-elasticiteiten (3 versus 3') geheel verdwenen is. Wij hebben dat nagelaten. De conclusie is immers reeds duidelijk. Afhankelijk van substitutie- en uiteindelijk vraagelasticiteiten zijn allerlei ontwikkelingen denkbaar. Op lange termijn houdbaar is er gezien het verloop in de inkomensaandelen evenwel maar één, en wel die bij een gemeenschappelijke substitutie-elasticiteit van -1 (voorbeeld 1)

6 De theoretische en empirische houdbaarheid

Een belangrijke vraag blijft of ex ante technologische ontwikkelingen theoretisch en empirisch te scheiden zijn van ex post resultaten mede op basis van substitutiepro-

cessen. Daarop richten we thans de aandacht. De kern van het systeem van vergelijkingen luidde:

$$\begin{aligned}
 2. \quad y' &= \lambda_l l' + \lambda_h h' + \lambda_k k \equiv y + \lambda_l l + \lambda_h h + \lambda_k k & \text{met } y &\equiv \lambda_l \rho_l + \lambda_h \rho_h \\
 3''a. \quad (w_l - r) &= (\varphi_{hh}(l' - k) - \varphi_{lh}(h' - k)) / D + \rho_l \equiv a + bk \\
 3''b. \quad (w_h - r) &= (-\varphi_{hh}(l' - k) + \varphi_{hh}(h' - k)) / D + \rho_h \equiv c + dk \\
 4'. \quad r &= -\lambda_l(w_l - r) - \lambda_h(w_h - r) \equiv -\lambda_l(w_l - r) - \lambda_h(w_h - r) + y
 \end{aligned}$$

Bewust is hier gekozen voor de beloningsvoetrelaties per volume- in plaats van per potentieeleenheid, want die beloningsvoeten worden in de werkelijkheid waargenomen. Zolang bij dezelfde λ_i en overige parameters en veronderstellingen de nu geïntroduceerde variabelen y , a , b , c en d hetzelfde zijn genereert het systeem dezelfde uitkomsten met betrekking tot productie, werkgelegenheid, beloningsvoetverhoudingen en inkomensverdeling. Bepalend zijn dus:

$$\begin{aligned}
 9a. \quad D &\equiv \varphi_{ll} \varphi_{hh} - \varphi_{lh} \varphi_{hl} & 9b. \quad \lambda_l \rho_l + \lambda_h \rho_h &\equiv y \\
 9c. \quad [\varphi_{hh}(l + \rho_l) - \varphi_{lh}(h + \rho_h)] / D + \rho_l &\equiv a & 9d. \quad (-\varphi_{hh} + \varphi_{hh}) / D &\equiv b \\
 9e. \quad [-\varphi_{hl}(l + \rho_l) + \varphi_{ll}(h + \rho_h)] / D + \rho_h &\equiv c & 9f. \quad (\varphi_{hl} - \varphi_{ll}) / D &\equiv d
 \end{aligned}$$

In 9b t/m f vatten we thans de grootheden in de rechterleden op als gegeven en in de linker als variabelen. Op die laatste richt zich namelijk ook het empirisch onderzoek, met uitzondering van de volumegroei van arbeid, die immers in principe ook bekend zijn. Dan gaat het om een niet-lineair systeem van 6 variabelen (ρ_l , ρ_h en D) en 5 vergelijkingen! Het is dus ondergedetermineerd, kent doorgaans oneindig veel oplossingen. Maar dan zijn de in de cijfervoorbeelden gegenereerde uitkomsten niet uniek. De zelfde uitkomsten worden verkregen met oneindig veel combinaties van technologische ontwikkelingen en vraagelasticiteiten. In Tabel 1 worden enkele mogelijkheden opgesomd, en wel bij de willekeurige keuze van een voor alle gevallen gelijke φ_{ll} van 0.6 en in twee gevallen bovendien nog eens een van -1.5. De Tabel geeft de waarden voor de resterende parameters, die dezelfde uitkomsten in de economie opleveren als die in de gegeven voorbeelden.

Bij de gemeenschappelijke substitutie-elasticiteit van -1 worden dezelfde uitkomsten voor de (volume)groei van productie en productiefactoren en hun (reële) beloningsvoeten verkregen bij gedifferentieerde en ongedifferentieerde technologische ontwikkelingen. Dat is niet verwonderlijk omdat hier ex post domweg niets gedifferentieerds overbleef. Het onderscheid in niet reproduceerbare productiefactoren (heterogene arbeid) was niet relevant.

In de andere gevallen zijn dezelfde uitkomsten in de reële sfeer te bereiken bij zeer uiteenlopende waarden voor de technologische ontwikkelingen en de kruislingse elasticiteiten. Onder 2 en 3 is aangegeven dat bij de keuze $\varphi_{ll} = -1.5$ zelfs de tekens van ρ_l en ρ_h omslaan!

Alles is dus mogelijk, zodat niets is verklaard. De reden van de onbepaaldheid schuilt in de toeneming van het aantal onafhankelijke vraagelasticiteiten bij heterogene arbeid tot vier (bij homogene één). In het schema 3a/b ontbreekt een relatie tussen de vraag-elasticiteiten. Dit impliceert dat vraagstukken rond heterogene arbeid als

dat van de gedifferentieerde technologische ontwikkeling theoretisch niet zinvol kunnen worden geanalyseerd. Voor het empirisch onderzoek betekent dit dat de eventuele uitkomsten volstrekt toevallig zijn.

TABEL 1 Voorbeelden met identieke uitkomsten.

<u>Voorbeeld van par. 4:</u>			<u>Alternatieve waarden</u>		
1. Substitutie-elasticiteit -1					
$\varphi_i=-1$	$\varphi_h=0$	$\rho_i=3$	$\varphi_i=-0.6$	$\varphi_h=-0.4$	$\rho_i=1.5$
$\varphi_n=0$	$\varphi_{nh}=-1$	$\rho_n=0$	$\varphi_n=0$	$\varphi_{nh}=-1$	$\rho_n=1.5$
2. Substitutie-elasticiteit -0.5					
$\varphi_i=-0.5$	$\varphi_h=0$	$\rho_i=3$	$\varphi_i=-0.6$	$\varphi_h=0.1$	$\rho_i=5$
$\varphi_n=0$	$\varphi_{nh}=-0.5$	$\rho_n=0$	$\varphi_n=0.1$	$\varphi_{nh}=-0.6$	$\rho_n=-2$
Of:					
			$\varphi_i=-1.5$	$\varphi_h=1$	$\rho_i=-1$
			$\varphi_n=1$	$\varphi_{nh}=-1.5$	$\rho_n=4$
3. Geneste productie-functie					
$\varphi_i=-0.5$	$\varphi_h=0.15$	$\rho_i=3$	$\varphi_i=-0.6$	$\varphi_h=0.22$	$\rho_i=19/9$
$\varphi_n=0$	$\varphi_{nh}=-0.2$	$\rho_n=0$	$\varphi_n=0.229$	$\varphi_{nh}=-0.36$	$\rho_n=-10/9$
Of:					
			$\varphi_i=-1.5$	$\varphi_h=0.85$	$\rho_i=-1.444$
			$\varphi_n=2.286$	$\varphi_{nh}=-1.8$	$\rho_n=4.444$

7 Conclusies

Van heterogene arbeid is sprake bij substitutie- en vraagelasticiteiten van kleiner dan oneindig. Is dit de realiteit, dan is evenwichtige groei bijkans ondenkbaar. De te formuleren voorwaarden voor volledige inschakeling onttaarden in het algemeen in voor inkomensverdeling en afzonderlijke beloningsvoeten onhoudbare scenario's. Het economisch stelsel kan een gedifferentieerde arbeidsbesparing, hoe dan ook gericht, dan ook niet aan.

Een uitzondering vormt de positie met een eventuele gemeenschappelijke substitutie-elasticiteit van -1. Dan is evenwichtige groei wél mogelijk, waarbij alle soorten arbeid in dezelfde mate delen in de groei van de welvaart. De substitutie neutraliseert dan precies het asymmetrische karakter van de technologische ontwikkeling. Deze uitzondering berust natuurlijk op toeval.

Heterogene arbeid als concept legt in het algemeen dus de basis voor een chaostheorie. Is er echt sprake van verschillende soorten arbeid met bijbehorende onderscheiden technologische ontwikkelingen, het geeft niet welke, dan is een maatschappelijke tweedeling niet te voorkomen. Werken de markten (VS) dan raakt één soort arbeid al werkend steeds verder achterop qua inkomensontwikkeling. Wenst men die uitkom-

sten te corrigeren (Rijnland) dan loopt dat vast op alsmaar toenemende aantallen in-actieven, subsidies en socialezekerheidsuitgaven.

Bij deze conclusie horen kanttekeningen. De grens tussen hoog- en laaggeschoolden is vaag. In feite is er geen schiedng, maar een vloeiende overgang. Er zijn dan ook sterke argumenten ten faveure van derdringing als verklaring van de problemen aan de onderkant van de arbeids-markt¹¹. Het is niet doenlijk deze invloed te scheiden van de substitutie.

Er zijn geen of nauwelijks argumenten te verzinnen waarom een eventuele asymmetrische technologische ontwikkeling juist discriminerend richting laaggeschoolde arbeid zou moeten uitpakken. Ook niet als het gaat om de Informatie- en CommunicatieTechnologie. Het verdwijnen van sommige laaggeschoolde functies is onomstreden. Het mocht en mag evenwel niet gelijk worden gesteld met het compleet verdwijnen van laaggeschoolde arbeid.

Evenzeer mag betwijfeld worden of de technologische ontwikkeling werkelijk permanent een discriminatoir karakter zal hebben. Rond de bekende Wet van Baumol wordt zoiets kennelijk ook aangenomen. Ook die Wet is dan op lange termijn onhoudbaar. In de werkelijkheid kan sprake zijn van een tijdelijke, *gedifferentieerde technologische schok*, die na verloop van tijd is geabsorbeerd, zodat aan de jaarlijkse extra arbeidsbesparing weer een einde komt. Er is geen theoretische onderbouwing voor het uitgangspunt van een permanente, eenzijdige asymmetrische ontwikkeling.

Er is in de analyse geen rekening gehouden met sectorale verschillen. Verschuift de vraag richting sectoren met relatief veel laaggeschoolde arbeid, dan doen zich op macro-niveau met substitutie vergelijkbare ontwikkelingen voor. Onder invloed van de veronderstelde technologische ontwikkeling worden laaggeschooldintensieve sectoren goedkoper, zodat bij een prijselasticiteit kleiner dan nul de vraag daar relatief omhoog gaat. (In de praktijk lijkt de zakelijke dienstverlening zo'n sector te zijn). Het totaal van verschuiving en substitutie kan in de buurt komen van de resultaten als bij een substitutie-elasticiteit van -1 . Maar ook dat is en blijft een kwestie van toeval.

De empirie kan ons niet helpen. Niet alleen bemoeilijken mogelijke verdringingsprocessen het zicht op de technologische parameters en de vraagelasticiteiten, en moet bovendien sterk getwijfeld worden aan de mogelijkheid betrouwbare cijfers over de kapitaalgoederenvoorraad op te stellen. Meer dan dat blijkt het empirisch eenvoudigweg niet mogelijk, de ex ante invloed van de technologische ontwikkeling en die ex post na substitutie te scheiden. Dezelfde uitkomsten in de reële sfeer kunnen veroorzaakt zijn door talloze verschillende waarden van elasticiteiten en technologische parameters¹². Dat maakt het geheel volstrekt onverifieerbaar. De reden hiervan is dat de noodzakelijke theorie over een relatie tussen de vraagelasticiteiten ontbreekt. Bij

11 Zo verdedigt Drs. P. De Beer van het Sociaal en Cultureel Planbureau deze gedachte. Teulings stelt in "Conjunctuur en kwalificatie", Amsterdam 1990, dat verdringing en substitutie empirisch haast niet te scheiden zijn.

12 Veelzeggend in dit verband is dat Draper in een tweede empirische studie (interne notitie CPB) komt tot volkomen andere waarden voor de technologische parameters (discriminerend richting hoggeschoold !) en vraagelasticiteiten dan in Draper en Manders op. cit.

ontstentenis daarvan is het stelsel ondergedetermineerd. Los daarvan kan de empirie nooit een antwoord geven op de vraag of er in de toekomst sprake zal zijn van een permanente asymmetrische technologische ontwikkeling.

Wat te doen als de theorie geen eenduidige, verifieerbare uitspraken levert en de hoop, dat de empirie zou kunnen uitmaken welke mogelijkheid in de praktijk actueel is, dus ijdel is? Het wordt een kwestie van geloven. De beste positie zou redelijkerwijs zijn, af te zien van een onderscheid in soorten arbeid in macro-economische modellen. Domweg omdat we het wel aanbrengen van zo'n onderscheid theoretisch en empirisch niet aankunnen.

Het alternatief is blijven geloven in het concept van de herogene arbeid en de asymmetrische technologische ontwikkeling. Maar dat noopt tot aanvaarding van onze conclusie dat op lange termijn volledige werkgelegenheid onhaalbaar is. We moeten dan voorbereid zijn op toenemende technologische stuctuurwerkloosheid en maatschappelijke tweedeling. Het vrije ondernemingsgewijze kapitalistische systeem, dat deze ellende binnen haalt, is dan niet te handhaven. Marx is terug, met Industriëles Reserve-Armee, Verelendung en al. Het is een standpunt, maar het berust zoals wij lieten zien op geloof.

Appendix

1. De accumulatiefunctie.

In absolute grootheden (\wedge boven de symbolen) geldt:

$$\hat{k} = (1 - \delta)\hat{k}_{-1} + \hat{i}_{-1} \quad \text{Accumulatiefunctie, absolute grootheden}$$

δ is het uitvalpercentage van de kapitaalgoederen. De groeivoet is nu:

$$a. \quad k = -\delta + \hat{i}_{-1} / \hat{k}_{-1} = -\delta + g_b \quad \text{met } g_b \equiv \hat{i}_{-1} / \hat{k}_{-1} = g_{b,-1}(1 + i_{-1}) / (1 + k_{-1}) \cong g_{b,-1}(1 + i_{-1} - k_{-1})$$

$$b. \quad k_{-1} = -\delta + \hat{i}_{-2} / \hat{k}_{-2} = -\delta + g_{b,-1}$$

Uit a en b volgt:

$$k = k_{-1} + g_{b,-1}(i_{-1} - k_{-1}) \quad \text{Accumulatiefunctie, groeivoetem}$$

In de cijfervoorbeelden bleef g_b constant (verwaarlozing van tweede orde effecten).

2. Substitutie- en vraagelasticiteiten: het nesten van productiefuncties.

Stel er zijn drie productiefactoren f_1 , f_2 en f_3 , met productie-elasticiteiten λ_i en reële beloningsvoeten w_i . Er geldt bij volledige bezetting, definities in potentiëlen:

$$1. \quad y' = \lambda_1 f_1 + \lambda_2 f_2 + \lambda_3 f_3 = \lambda_1 (f_1 + w_1) + \lambda_2 (f_2 + w_2) + \lambda_3 (f_3 + w_3)$$

Stel dat factor 1 substitueert met het nest van 2 en 3. Dit nest noemen we y_1 :

$$2. \quad y_1 \equiv [\lambda_2 f_2 + \lambda_3 f_3] / (\lambda_2 + \lambda_3) \quad \text{zodat } y' = \lambda_1 f_1 + (\lambda_2 + \lambda_3) y_1 = \lambda_1 f_1 + (1 - \lambda_1) y_1$$

De kosten van het nest zijn geheel analoog:

$$3. \quad w_{y1} \equiv (\lambda_2 w_2 + \lambda_3 w_3) / (\lambda_2 + \lambda_3) \quad \text{zodat } 0 = \lambda_1 w_1 + (1 - \lambda_1) w_{y1}$$

De substitutie-hypothese houdt in:

$$4. \quad f_1 - y_1 = \varepsilon_1 (w_1 - w_{y1}) \quad \text{Substitutie met het nest}$$

$$5. \quad f_2 - f_3 = \varepsilon_2 (w_2 - w_3) \quad \text{Substitutie binnen het nest}$$

Invullen van 5 in 2 en het resultaat in 4 levert op:

$$4'. f_1 - f_3 = \varepsilon_1(w_1 - w_3) + [(\varepsilon_2 - \varepsilon_1)\lambda_2 / (1 - \lambda_1)](w_2 - w_3)$$

In voorbeeld 3 was laaggeschoolde arbeid f_1 en kapitaalgoederen f_3 . Daarom was daar

$$\varphi_{11} = \varepsilon_1 \quad \varphi_{1h} = (\varepsilon_2 - \varepsilon_1)\lambda_h / (1 - \lambda_1)$$

$$\varphi_{h1} = 0 \quad \varphi_{hh} = \varepsilon_2$$

Nesten levert aldus een verband op tussen vraagelasticiteiten op basis van twee substitutie-elasticiteiten. Bij gemeenschappelijke substitutie-elasticiteiten ($\varepsilon_1 = \varepsilon_2$) wordt ook φ_{1h} in dit schema nul. De aan nesten ten grondslag liggende keuzen (bijvoorbeeld een nest van 1 en 2 met 3 en voorts 1 met 2 onderling en anders niet) berusten op willekeur. De onderbouwing, waarom de techniek zo in elkaar zou steken of de ondernemer zo zou handelen, ontbreekt.

Literatuur

- | | |
|--|---|
| <p>Krugman: Europe Jobless, America Penniless.
Foreign Policy 1994.</p> <p>Freeman en Soete: Work for all or mass unemployment? Computerized technical change into the twenty-first century, 1994.</p> <p>Draper en Manders: De structurele ontwikkeling van de vraag naar arbeid in de marktsector.
Nederlandse Arbeidsmarktdag 1995.</p> | <p>Rapport "Arbeidsmarkt, Informatietechnologie en Internationalisering, CED, SER, 1996.</p> <p>Wood, Adrian: How Trade Hurt Unskilled Workers, <i>Journal of Economic Perspectives</i>, Volume 9, no. 3, Summer 1995.</p> <p>Teulings, C.: <i>Conjunctuur en Kwalificatie</i>, Amsterdam 1990.</p> |
|--|---|